

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

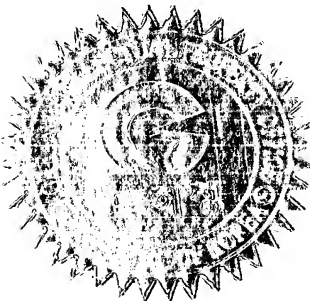
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 1306 호
Application Number

출원년월일 : 2001년 01월 10일
Date of Application

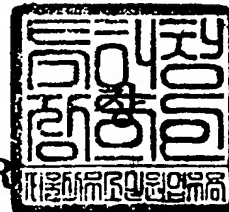
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2001년 03월 22일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.01.10
【국제특허분류】	H01L 23/50
【발명의 명칭】	반도체 패키지용 언더필 장치
【발명의 영문명칭】	Underfill device for semiconductor package
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	윤동열
【대리인코드】	9-1998-000307-3
【포괄위임등록번호】	1999-005918-7
【대리인】	
【성명】	이선희
【대리인코드】	9-1998-000434-4
【포괄위임등록번호】	1999-025833-2
【대리인】	
【성명】	남희섭
【대리인코드】	9-1999-000451-4
【포괄위임등록번호】	2001-000228-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	홍성재
【성명의 영문표기】	HONG, Seong Jae
【주민등록번호】	690917-1018511
【우편번호】	330-260
【주소】	충청남도 천안시 신방동 현대두레아파트 202동 904호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백중현
【성명의 영문표기】	BAEK, Joong Hyun
【주민등록번호】	661030-1496112
【우편번호】	440-320

【주소】 경기도 수원시 장안구 율전동 419번지 삼성아파트 204동 1403호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 윤동열 (인) 대리인
 이선희 (인) 대리인
 남희섭 (인)

【수수료】
【기본출원료】 16 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 6 항 301,000 원
【합계】 330,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 위임장_1통 [1999년 1월 21일자 포괄위임등록, 1999년 3월 15일자 복 대리인선임, 2001년 1월 3일자 복대리인선임]

【요약서】

【요약】

본 발명은 반도체 패키지용 언더필 장치에 관한 것으로, 기존의 디스펜싱법을 사용하는 언더필 장치를 이용하면서, 언더필 공정 시간을 단축하고 보이드 발생없이 언더필 공정을 진행할 수 있는 반도체 패키지용 언더필 장치를 제공하는 데 있다. 즉, 반도체 소자가 기판에 플립 칩 본딩된 후에, 상기 플립 칩 본딩된 부분을 충진제로 메워주는 반도체 패키지용 언더필 장치로서, 소정의 속도로 공기를 불어주는 송풍부와; 상기 송풍부에서 불어주는 공기가 통과하는 공기 통로관으로, 상기 송풍부에 연결된 주 통로관과, 일측은 주 통로관에 소정의 간격을 두고 연결되고 타측은 상기 반도체 소자의 일측에 위치하는 보조 통로관으로 구성된 공기 통로관과; 상기 보조 통로관이 설치된 위치의 반대되는 상기 반도체 소자의 타측에서 충진제를 공급하는 충진제 공급수단;을 포함하며, 상기 송풍부에서 공기를 주 통로관으로 불어준 상태에서 상기 충진제 공급수단에서 충진제가 공급되면, 상기 주 통로관과 보조 통로관의 압력차에 의해 상기 반도체 소자의 일측에서 보조 통로관쪽으로 공기가 유입되어 상기 충진제는 상기 반도체 소자의 타측에서 일측으로 충진되는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치를 제공한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

언더필, 디스펜싱, 보이드, 베르누이, 플립 칩 본딩

【명세서】**【발명의 명칭】**

반도체 패키지용 언더필 장치{Underfill device for semiconductor package}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 따른 플립 칩 본딩된 부분이 디스펜싱 방법으로 언더필되는 상태를 보여주는 단면도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지용 언더필 장치를 개략적으로 보여주는 블록도,

도 3은 본 발명의 다른 반도체 패키지용 언더필 장치의 언더필 원리를 보여주는 평면도,

도 4는 플립 칩 본딩된 부분이 액상의 충진제에 의해 언더필되는 상태를 보여주는 사시도,

도 5는 도 4의 I-I 선 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

10, 30 : 기판 12, 32 : 반도체 소자

14, 34 : 범프 16, 36 : 디스펜서

18, 38 : 충진제 20 : 언더필 장치

21 : 공기 통로관 22 : 송풍부

23 : 주 통로관 24 : 밸브

25 : 보조 통로관 26 : 타이머

28 : 주 제어기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 반도체 패키지 제조 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 반도체 소자를 기판에 플립 칩 본딩한 후 언더필하는 과정에서 반도체 소자와 기판 사이에 보이드가 형성되는 것을 방지하고, 언더필 시간을 단축시킬 수 있는 반도체 패키지용 언더필 장치에 관한 것이다.

<15> 반도체 소자(semiconductor device)에 적용되는 본딩 기술은 와이어 본딩(wire bonding), 탭(TAB; Tape Automated Bonding), 플립 칩 본딩(flip chip bonding) 및 에이스에프(ACF; Anisotropic Conductive Film) 본딩 기술 등이 있다. 특히, 오늘날 전자산업의 추세는 경량화, 소형화, 고속화, 다기능화, 고성능화되고 높은 신뢰성을 갖는 제품을 저렴하게 제조하여 제공하는 데 있기 때문에, 반도체 소자를 직접 기판에 실장하는 기술인 플립 칩 본딩 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

<16> 플립 칩 본딩 기술은 반도체 소자의 전극 패드(electrode pad)에 외부접속단자로서 활용할 수 있는 범프(bump)를 형성하고, 그 범프와 기판을 접속하는 방식으로 반도체 소자를 실장하는 기술이다. 전극 패드 상에 형성되는 범프에는 솔더 범프(solder bump), 금 범프(Au bump), 지주 범프(stud bump) 등이 있으며, 솔더 범프와 금 범프는 도금 방법을 활용하여 형성하고, 지주 범프는 와이어 본딩 방법을 활용하여 형성한다.

- <17> 플립 칩 본딩 방법으로 반도체 소자를 기판에 실장한 이후에, 반도체 소자와 기판 사이의 열팽창 계수의 차이로 인한 불량을 방지하기 위해서, 플립 칩 본딩된 부분을 충진제로 메워주는 언더필 공정(underfill process)을 진행한다. 언더필 방법으로는 도 1에 도시된 디스펜싱법(dispensing method)이 널리 사용되고 있다. 즉, 반도체 소자(12)의 일면에 형성된 범프(14)를 기판(10)에 플립 칩 본딩 방법으로 접합한 이후에, 반도체 소자(12)의 일측에 배치된 디스펜서(16; dispenser)에서 액상의 충진제(18)를 주입하여 반도체 소자(12)와 기판(10) 사이의 플립 칩 본딩된 부분을 메워준다. 도면부호 19는 충진제(18)를 밀어주는 피스톤(19)이다.
- <18> 이와 같은 디스펜싱법에 있어서, 충진제(18)의 충진속도는 반도체 소자(12)와 기판(10) 사이의 표면 장력(surface tension)에 의해 결정되기 때문에, 충진시간이 오래 걸리고 범프(14)의 수가 많을 경우 보이드(void)가 발생할 가능성이 높다.
- <19> 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 방법으로, 충진제의 충진속도를 높이기 위해서 인젝션 압력(injection pressure)을 가하거나 진공(vacuum)을 이용하는 방법이 있다.
- <20> 그러나, 플립 칩 본딩된 부분으로 충진제를 주입시키기 위해서 인젝션 압력을 가하는 경우, 소정의 유속으로 충진되는 충진제에 의해 범프가 밀리는 불량이 발생할 수 있다. 미국특허공보 제 5,866,442 호에 개시된 바와 같이 진공을 이용하는 언더필 장치는 압축 펌프, 진공 펌프와 같은 복잡한 장치를 별도로 구비해야 하기 때문에, 설치비가 많이 소요되는 문제점을 안고 있다. 그리고, 복수개의 기판들에 대한 언더필 공정을 동시에 진행할 수 없기 때문에, 생산수율이 떨어지는 문제점도 안고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <21> 따라서, 본 발명의 제 1 목적은 기존의 디스펜싱법을 사용하는 언더필 장치를 이용하면서, 보이드 발생없이 언더필 공정 시간을 단축시킬 수 있는 반도체 패키지용 언더필 장치를 제공하는 데 있다.
- <22> 본 발명의 제 2 목적은 설치비가 저렴한 반도체 패키지용 언더필 장치를 제공하는 데 있다.
- <23> 본 발명의 제 3 목적은 복수개의 기판들에 대한 언더필 공정을 동시에 진행할 수 있는 반도체 패키지용 언더필 장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <24> 상기 목적을 달성하기 위하여, 반도체 소자가 기판에 플립 칩 본딩된 후에, 상기 플립 칩 본딩된 부분을 충전제로 메워주는 반도체 패키지용 언더필 장치로서, 소정의 속도로 공기를 불어주는 송풍부와; 상기 송풍부에서 불어주는 공기가 통과하는 공기 통로관으로, 상기 송풍부에 연결된 주 통로관과, 일측은 주 통로관에 소정의 간격을 두고 연결되고 타측은 상기 반도체 소자의 일측에 위치하는 보조 통로관으로 구성된 공기 통로관과; 상기 보조 통로관이 설치된 위치의 반대되는 상기 반도체 소자의 타측에서 충전제를 공급하는 충전제 공급수단;을 포함하며,
- <25> 상기 송풍부에서 공기를 주 통로관으로 불어준 상태에서 상기 충전제 공급수단에서 충전제가 공급되면, 상기 주 통로관과 보조 통로관의 압력차에 의해 상기 반도체 소자의 일측에서 보조 통로관쪽으로 공기가 유입되어 상기 충전제는 상기 반도체 소자의 타측에서 일측으로 충전되는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치를

제공한다. 특히, 보조 통로관으로 일측에서 타측으로 공기가 빠르게 유입될 수 있도록, 보조 통로관의 일측은 타측보다는 좁게 형성된다.

<26> 본 발명에 따른 반도체 패키지용 언더필 장치는 송풍부에서 공급되는 공기의 유속을 제어하는 밸브를 더 포함하며, 밸브는 송풍부에서 공급되는 공기가 최초로 도달하는 보조 통로관과 연결되는 주 통로관과 송풍부 사이의 주 통로관 부분에 설치된다.

<27> 그리고, 주 통로관으로 공기가 주입된 이후에, 설정된 언더필 시간이 경과한 후에 밸브를 닫아 주 공급관으로의 공기의 유입을 막는 타이머를 더 포함한다.

<28> 또한, 송풍부에서 불어주는 공기는 상온 이상의 온도를 갖는 공기이며, 송풍부는 유압 방식, 팬 방식 그리고 공압 방식에서 선택된 하나의 공기 공급 방식으로 공기를 불어준다.

<29> 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<30> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지용 언더필 장치(20)를 개략적으로 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 언더필 장치(20)는 소정의 속도로 공기를 불어주는 송풍부(22)와, 송풍부(22)에서 불어주는 공기가 통과하는 공기 통로관(21; air duct) 및 플립 칩 본딩된 부분으로 충전제(38)를 공급하는 디스펜서(36)와 같은 충전제 공급수단을 포함한다.

<31> 송풍부(22)는 소정의 속도로 공기를 공기 통로관(21)으로 불어주는 수단으로서, 유압 방식, 팬(fan) 방식, 공압 방식 등과 같은 송풍 방식의 송풍 장치를 사용할 수 있다. 이때, 송풍부(22)로는 일정한 속도로 공기를 불어줄 수 있는 장치라면, 본 발명의 기술적 사상의 범위를 벗어나는 것은 아니다. 그리고, 송풍부(22)에서 불어주는 공기는 상

온(25℃) 이상의 온도를 갖는 공기이다. 상온 이상의 온도를 갖는 공기를 불어주는 이 유는 후술하겠다.

<32> 공기 통로관(21)은 송풍부(22)에 연결되고, 송풍부(22)에서 공급되는 공기가 통과하는 주 통로관(23; main duct)과, 일측은 주 통로관(23)에 소정의 간격을 두고 연결되고 타측은 반도체 소자(32)의 일측에 위치하는 보조 통로관(25; sub duct)으로 구성된다. 즉, 보조 통로관(25)은 공급될 기관(30)의 간격에 대응되게 소정의 간격을 두고 주 통로관(23)과 연결되고, 기관(30)은 보조 통로관(25)의 입구쪽에 반도체 소자(32)의 일측이 위치하도록 공급된다. 공기의 흐름을 원활하게 하기 위해서, 주 통로관(23)을 원형, 타원형, 사각 및 타원형을 혼용한 형태 등으로 형성할 수 있다.

<33> 디스펜서(36)는 보조 통로관(25)이 설치된 위치의 반대되는 위치에 설치되며, 공급될 기관의 반도체 소자(32)의 타측에서 충전제(38)를 공급할 수 있도록 설치된다.

<34> 따라서, 송풍부(22)에서 소정의 속도를 공기를 주 통로관(23)으로 불어준 상태에서 디스펜서(36)가 반도체 소자(32)의 타측에 충전제(38)를 공급하면, 주 통로관(23)과 보조 통로관(25)의 압력차에 의해 반도체 소자(32)의 일측에서 보조 통로관(25)쪽으로 공기가 유입되어 충전제(38)는 반도체 소자(32)의 타측에서 일측으로 충전된다. 더욱이 상온 이상의 공기를 주 통로관(23)으로 불어주기 때문에, 주 통로관(23)과 보조 통로관(25) 사이의 압력차를 증가시켜 충전제(38)의 충전시간을 단축시킬 수 있다. 이때, 도면부호 27은 주 통로관(23)에서의 공기의 진행 방향을 나타내고, 도면부호 29는 보조 통로관(25)에서의 공기의 진행 방향을 나타내며, 27은 충전제(38)의 충전 방향을 나타낸다.

<35> 그리고, 송풍부(22)에서 주 통로관(23)으로 불어주는 공기의 속도를 조절하기 위한 밸브(24)가 주 통로관(23)에 설치되고, 언더필 공정 시간을 체크하는 타이머(26; timer)는 밸브(24)와 언더필 장치(20)의 전체 시스템을 제어하는 주 제어기(28)에 연결되어 있다. 이때, 밸브(24)는 송풍부(22)에서 공급되는 공기가 최초로 도달하는 보조 통로관(25)과 연결되는 주 통로관(23)과 송풍부(22) 사이의 주 통로관(23) 부분에 설치하는 것이 바람직하다.

<36> 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 충전원리를 설명하면, 주 통로관(23)으로 소정의 속도(v_2)를 갖는 공기를 불어주면, 주 통로관(23)과 보조 통로관(25) 사이에 압력차($P_1 - P_2$)가 발생한다. 주 통로관(23)과 보조 통로관(25) 사이에 발생하는 압력차($P_1 - P_2$)는 베르누이 방정식(Bernoulli Equation)으로 산출할 수 있다.

<37> 【수학식 1】

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

<38> 주 통로관(23)과 보조 통로관(25) 사이에 압력차($P_1 - P_2$)가 발생되면, 보조 통로관(25)에서 주 통로관(23)쪽으로 공기의 유입이 이루어지고, 이에 따라서 보조 통로관(25)의 타측에 공급되는 충전제의 속도를 증가시킬 수 있다. 이때, 충전제의 충전시간(t_{fill})은 아래의 수학식2로부터 계산할 수 있다.

<39> 【수학식 2】

$$t_{fill} = \frac{6\eta L^2}{\Delta P h}$$

<40> 여기서, η 는 충전제의 점도(viscosity)를, L 은 반도체 소자의 일측에서 타측까지의 길이를, ΔP 는 주 통로관(23)과 보조 통로관(25)의 압력차를, h 는 반도체 소자의 기판 사이의 폭을 나타낸다.

- <41> 수학식2에서 알 수 있는 바와 같이, 주 통로관(23)과 보조 통로관(25)의 압력차($\Delta P = P_1 - P_2$)가 클수록 충전시간은 짧아진다. 그리고, 압력차(ΔP)는 수학식1에서 알 수 있는 바와 같이, 주 통로관(23)으로 공급되는 공기의 속도(V_2)와, 보조 통로관(25)의 길이 및 보조 통로관(25)의 공기가 유입되는 입구보다 주 통로관(23)과 연결되는 출구쪽을 어느 정도 좁게 형성하느냐에 따라서 차이가 발생된다. 도면부호 25a는 일정한 내경을 갖는 보조 통로관을 나타낸다.
- <42> 이와 같은 구조를 갖는 언더필 장치(20)를 이용한 언더필 공정을 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하겠다. 언더필 공정은 반도체 소자(32)가 플립 칩 본딩된 기판(30)을 준비하는 단계로부터 출발하며, 언더필 공정은 80℃ 내지 110℃의 온도 분위기에서 진행된다.
- <43> 다음으로 보조 통로관(25)의 입구쪽에 반도체 소자(32)가 플립 칩 본딩된 기판(30)이 각기 공급되어 정렬된다. 이때, 본 발명의 실시예에서는 보조 통로관(25)을 주 통로관(23)의 일측만에 형성하였지만, 양쪽으로 보조 통로관을 형성할 수도 있다.
- <44> 계속해서 송풍부(22)가 주 통로관(23)으로 소정의 속도로 공기를 불어주면 보조 통로관(25)의 반대쪽에 배치된 디스펜서(36)에서 충전제(38)를 반도체 소자(32)의 타측의 기판(30) 상부면에 공급한다. 그러면, 충전제(38)는 반도체 소자(32)의 타측에서 보조 통로관(25)쪽으로 충전된다. 즉, 반도체 소자(32)와 기판(30) 사이의 표면 장력과 더불어 반도체 소자(32)의 일측에서 보조 통로관(25)쪽으로 공기의 유입으로 충전제(38)는 반도체 소자(32)의 타측에서 보조 통로관(25)쪽으로 충전된다. 그리고, 보조 통로관(25)들에 각기 위치하는 복수개의 기판(30)에서 동일한 속도로 충전제(38)가 충전될 수 있도록, 보조 통로관(25)이 연결된 주 통로관(23)에서의 공기의 속도를 일정하게 유지하

는 것이 바람직하다.

<45> 그리고, 타이머(26)는 충전제(38)의 충전시간을 체크하여 이를 주 제어기(28)로 공급하고, 주 제어기(28)는 타이머(26)에서 충전시간이 완료되었다는 정보를 전송받게 되면, 밸브(24)를 닫아 송풍부(22)에서 주 통로관(23)으로의 공기의 유입을 막음으로써, 언더필 공정은 완료된다.

<46> 이때, 충전제(38)가 보조 통로관(25)으로 유입되는 것을 방지하기 위해서, 보조 통로관(25)의 입구를 충전제(38)가 플립 칩 본딩된 부분을 완충하는 위치에서 이격된 위치에 설치할 수 있다. 또는, 충전제(38)가 완충되기 전에 예컨대, 충전제(38)가 약 3/4 정도 충전된 경우에 주 통로관(25)으로의 공기의 유입을 막고 이후에는 충전까지의 공기 유입에 따른 관성력과, 기판(30)과 반도체 소자(32) 사이의 표면장력으로 충전할 수도 있다.

<47> 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

【발명의 효과】

<48> 따라서, 본 발명의 구조를 따르면 반도체 소자와 기판 사이의 공기를 흡입하면서 충전제의 충전 공정이 진행되기 때문에, 언더필 공정 시간을 단축할 수 있고 보이드 발생없이 언더필 공정을 진행할 수 있다.

<49> 주 통로관에서 대해서 다수의 보조 통로관을 갖추고 있기 때문에, 보조 통로관의 개수에 대응되는 기관에 대한 언더필 공정을 동시에 진행할 수 있다. 이때, 주 통로관에서의 공기의 속도를 일정하게 유지함으로써, 복수개의 기관에서 동일한 언더필 공정 시간에서 언더필 공정을 마칠 수 있다.

<50> 그리고, 본 발명에 따른 언더필 장치는 기존의 디스펜싱 설비에 공기 통로관만 설치하면 되기 때문에, 설치비가 적게 드는 장점도 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

반도체 소자가 기판에 플립 칩 본딩된 후에, 상기 플립 칩 본딩된 부분을 충진제로 매워주는 반도체 패키지용 언더필 장치로서,

소정의 속도로 공기를 불어주는 송풍부와;

상기 송풍부에서 불어주는 공기가 통과하는 공기 통로관으로, 상기 송풍부에 연결된 주 통로관과, 일측은 주 통로관에 소정의 간격을 두고 연결되고 타측은 상기 반도체 소자의 일측에 위치하는 보조 통로관으로 구성된 공기 통로관과;

상기 보조 통로관이 설치된 위치의 반대되는 상기 반도체 소자의 타측에서 충진제를 공급하는 충진제 공급수단;을 포함하며,

상기 송풍부에서 공기를 주 통로관으로 불어준 상태에서 상기 충진제 공급수단에서 충진제가 공급되면, 상기 주 통로관과 보조 통로관의 압력차에 의해 상기 반도체 소자의 일측에서 보조 통로관쪽으로 공기가 유입되어 상기 충진제는 상기 반도체 소자의 타측에서 일측으로 충진되는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 보조 통로관의 일측이 타측보다는 좁게 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 송풍부에서 불어주는 공기의 유속을 제어하는 밸브를 더 포함하며, 상기 밸브는 상기 송풍부에서 불어주는 공기가 최초로 도달하는 상기 보조 통로

관과 연결되는 상기 주 통로관과 상기 송풍부 사이의 상기 주 통로관 부분에 설치하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 공기 공급관으로 공기가 주입된 이후에, 설정된 언더필 시간이 경과한 후에 상기 밸브를 닫아 상기 공급관으로의 공기의 주입을 막는 타이머를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치.

【청구항 5】

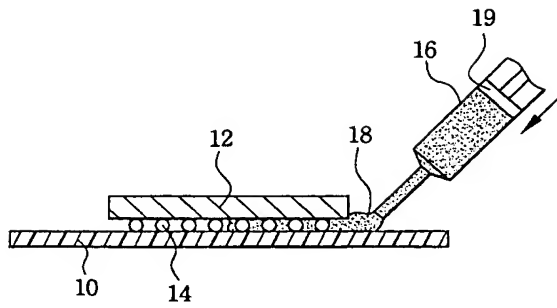
제 1항에 있어서, 상기 송풍부에서 불어주는 공기는 상온 이상의 온도를 갖는 공기인 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치.

【청구항 6】

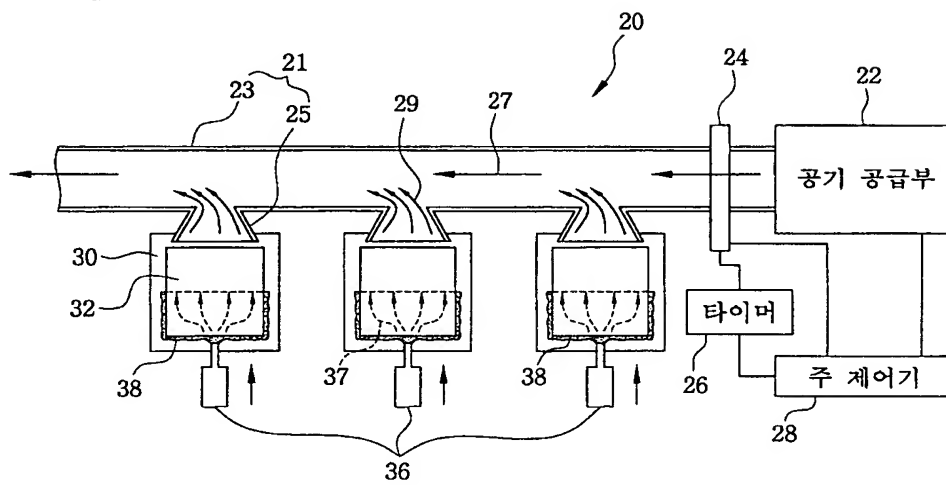
제 1항에 있어서, 상기 송풍부는 유압 방식, 팬 방식 그리고 공압 방식에서 선택된 하나의 공기 공급 방식으로 공기를 불어주는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지용 언더필 장치.

【도면】

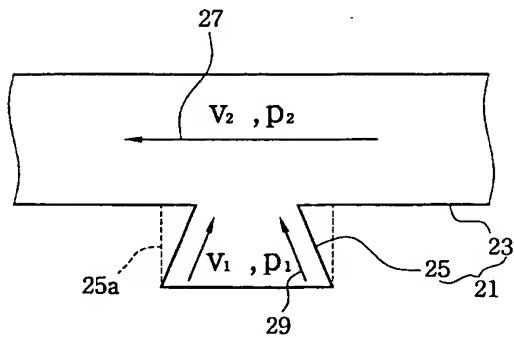
【도 1】



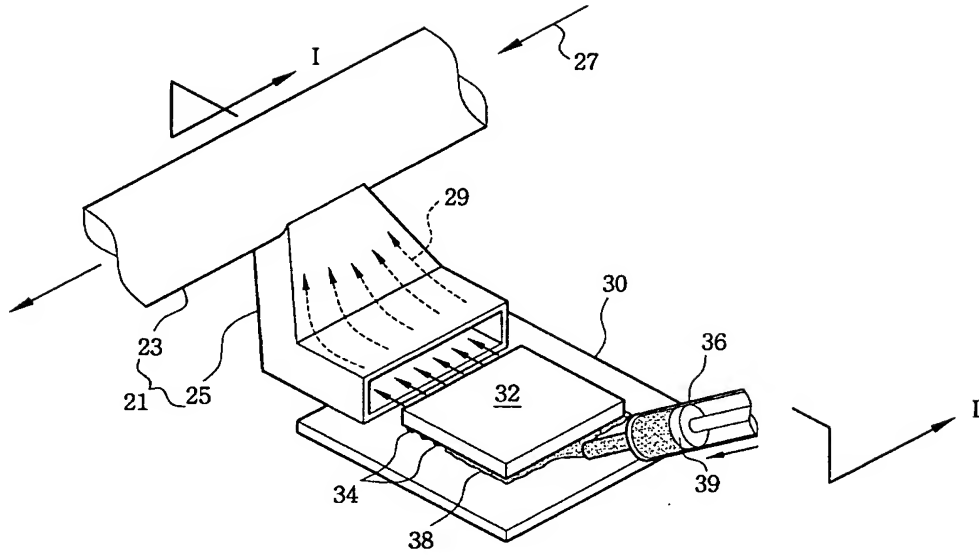
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

